

(19)  KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000040379 A
(43)Date of publication of application: 05.07.2000

(21)Application number: 1019980056010
(22)Date of filing: 18.12.1998

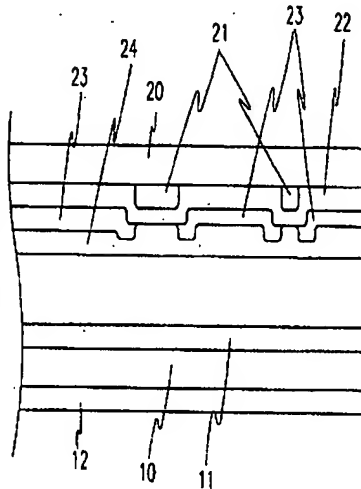
(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: PARK, SEUNG BEOM
SONG, JANG GEUN

(51)Int. Cl. G02F 1/1335

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device is provided to enlarge the laser angle and to increase the rate of transparency.
CONSTITUTION: A liquid crystal display device includes a first substrate(10), a second substrate(20), a liquid crystal layer(30) and a polarization plate(24). The first substrate(10) is formed as a base substrate of the liquid crystal display. The second substrate(20) faces the first substrate and includes a color filter(23) formed thereon. The liquid crystal layer(30) is injected between the first and the second substrates. The polarization plate(24) is formed between the liquid crystal layer and the color filter layer. A diffraction layer is further applied between the polarization plate and the second substrate.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19981218)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (rejection)
Date of final disposal of an application (20010129)
Patent registration number ()
Date of registration (00000000)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2000-0040379
(43) 공개일자 2000년07월05일

(21) 출원번호 10-1998-0056010
(22) 출원일자 1998년12월18일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 송장근
서울특별시 서초구 서초4동 삼익아파트 5동 201호
박승범
경기도 용인시 기흥읍 구갈리 404-2 우림아파트1007호
(74) 대리인 김원호, 김원근

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 및 상부 기판 및 두 기판 사이에 주입되어 있는 액정 물질층으로 이루어져 있다. 이때, 두 기판 안쪽의 하부 기판 위에는 다수의 화소 전극, 게이트선과 데이터선, 박막 트랜지스터 등이 있는 박막층이 형성되어 있고, 두 기판 바깥쪽의 하부 기판 위에는 편광판이 부착되어 있다. 또한, 두 기판 안쪽의 상부 기판 위에는 블랙 매트릭스, 산란층, 적, 녹, 청의 컬러 필터를 통과하는 빛을 편광시킬 수 있는 편광 물질로 이루어진 편광막이 차례로 형성되어 있다. 여기서, 편광판으로 제작하여 상부 및 하부 기판의 바깥쪽에 부착하는 대신 편광막으로 두 기판 안쪽에 형성하면 투과율을 극대화할 수 있다. 또한, 컬러 필터, 산란층 또는 상부 기판을 이용하여 편광막을 통과한 빛을 산란시키면 시야각을 넓힐 수 있으며, 편광막을 액정 물질층과 컬러 필터 사이에 두어, 빛이 편광막을 통과한 후에 컬러 필터 또는 산란층을 통과하도록 함으로써 대비비를 향상시킬 수 있다.

도면

도 1

발명자

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 관한 구조를 개략적으로 도시한 구성도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

본 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 등이 형성되어 있는 하부 기판과 컬러 필터 및 블랙 매트릭스 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입하고 상 하 기판 또는 하나의 기판에 각각 형성되어 있는 화소 전극 및 공통 전극 사이에 인가하는 전압을 변화시킴으로써 액정의 배열을 변경시켜 빛의 투과율을 조절하는 방식으로 화상을 표현하는 장치이다.

일반적으로 이러한 액정 표시 장치에는 상부 및 하부 기판의 바깥쪽에 편광판이 각각 부착되어 있는데, 통상 편광판은 투과율을 30 - 40%로 감소시키는 요인으로 작용한다.

또한, 액정 물질은 분자의 장축 방향과 단축 방향으로의 굴절률이 서로 다른 복굴절성을 갖는데, 이 복굴절성에 의해 액정 표시 장치를 보는 위치에 따라 빛이 느끼는 굴절률이 차이가 생긴다. 따라서, 선형 편광된 빛이 액정을 통과하면서 편광 상태가 바뀌는 비율에 차이가 생겨, 정면에서 벗어난 위치에서 볼 때의 빛의 양과 색 특성이 정면에서 볼 경우와는 달라진다. 이로 인하여 비틀린 네마틱 구조를 갖는 액정 표시 장치는 시야각에 따라 대비비(contrast ratio)의 변화, 색상 변이(color shift), 계조 반전(gray inversion) 등의 현상이 발생하여 시야각이 좁아지는 문제점이 있다.

본 발명의 과제는 확장된 광시야각을 가지며 높은 투과도를 가지는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치에는 두 기판 사이에 편광막이 형성되어 있으며, 이러한 편광막은 컬러 필터가 형성되어 있는 제1 기판의 컬러 필터 위에 위치한다.

이때, 제2 기판의 편광막은 두 기판의 사이 또는 두 기판의 바깥쪽에 형성할 수도 있다.

이러한 편광막은 편광막을 이루는 분자의 분자축과 평행한 방향의 빛만을 통과시키게 된다.

여기서, 편광막의 분자 구조는 두 기판 사이의 액정 물질층의 액정 분자와의 상호 작용을 통하여 액정 분자를 배향하는 일축성일 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에는 제1 기판과 컬러 필터 사이에 형성되어 있는 산란층을 포함한다.

이러한 산란층은 컬러 필터를 통과한 편광된 빛을 산란시킨다.

이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 편광막을 통과한 빛이 컬러 필터 및 산란층을 통과한다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 관한 구조를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 1에서 보는 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 및 상부 기판(10, 20) 및 두 기판(10, 20) 사이에 주입되어 있는 액정 물질층(30)으로 이루어져 있다.

두 기판(10, 20) 안쪽 하부 기판(10) 위에는 표시 동작을 하는 다수의 화소 전극, 서로 교차하여 단위 화소 영역을 정의하는 게이트선과 데이터선, 게이트선으로부터의 주사 신호에 통하여 화소 전극에 전달되는 데이터선으로부터의 화상 신호를 제어하는 박막 트랜지스터 등이 있는 박막층(11)이 형성되어 있고, 두 기판(10, 20) 바깥쪽 하부 기판(10) 위에는 편광판(12)이 부착되어 있다.

또한, 두 기판(10, 20) 안쪽 상부 기판(20) 위에는 블랙 매트릭스(21), 산란층(22), 적, 녹, 청의 컬러 필터(23), 통과하는 빛을 편광시킬 수 있는 편광 물질로 이루어진 편광막(24) 및 투명 도전막인 ITO(indium tin oxide)으로 이루어진 공통 전극(25)이 차례로 형성되어 있다.

여기서, 편광막(24)은 편광판(12)과 동일하게 편광막(24)을 이루는 분자의 분자축과 평행한 방향의 빛만을 통과시키는 편광 기능을 가지며, 이러한 편광막(24)의 분자 구조는 두 기판 사이의 액정 물질층(30)의 액정 분자와의 상호 작용을 통하여 액정 분자를 배향하는 배향 기능을 가질 수도 있다. 여기서, 편광판(12) 및 편광막(24)의 투과축은 서로 평행 또는 수직하게 배치할 수 있으며, 편광판(12)을 상부 기판(20)의 편광막(24)과 동일하게 편광막으로 형성할 수도 있다.

이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 편광판으로 제작하여 상부 및 하부 기판(20)의 바깥쪽에 부착하는 종래의 기술에 달리 편광막(24)으로 두 기판(10, 20) 안쪽의 상부 또는 하부 기판(20) 위에 형성하기 때문에 편광막(24)은 투과율을 감소시키는 요인으로 작용하지 않는다. 따라서, 투과율을 극대화할 수 있다.

여기서, 산란층(22)은 빛을 산란시키는 산란 기능을 가지며, 고분자 분산형 액정 물질층 또는 굴곡 면이 형성되어 있는 유기막으로 형성할 수 있다.

산란층(22)이 없는 경우에는 상부 기판(22)에 빛을 산란시키기 위한 불균일한 굴곡을 형성하여 산란층(22)의 기능을 대신하도록 할 수 있으며, 컬러 필터(23)에 빛을 산란시키기 위해 1,000-10,000 Å 크기의 미세한 입자를 추가할 수 있으며, 컬러 필터(23)의 표면에 빛을 산란시키기 위한 굴곡을 형성할 수도 있으며, 산란 물질이 혼합된 컬러 필터(23)를 형성할 수도 있다.

여기서, 하부 기판(10)에 부착되어 있는 편광판(12)을 통과한 편광된 빛은 액정 물질층(30)을 통과하여 편광막(24)을 통과한 후에 컬러 필터(23) 및 산란층(22)을 차례로 통과하게 되므로 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 시야각이 넓어진다. 즉, 편광된 빛이 컬러 필터(23) 또는 산란층(22)을 통과하면서 모든 방향으로 산란되어 진행하기 때문에, 보는 위치의 각이 변하더라도 빛의 양과 색 특성의 변화가 발생하지 않아 시야각에 따라 대비비(contrast ratio)의 변화, 색상 변이(color shift), 게조 반전(gray inversion) 등의 현상이 발생하지 않는다. 이는 음극선관을 이용하여 영상을 표시하는 표시 장치에서 발광체(형광체)를 통하여 빛이 산란되는 경우와 유사하다.

또한, 본 발명의 실시예에서와 같이, 편광막(24)을 액정 물질층(30)과 컬러 필터 사이에 두어, 빛이 편광막(24)을 통과한 후에 컬러 필터(23) 또는 산란층(22)을 통과하도록 하는 경우에는 종래의 기술에 비해서 대비비를 향상시킬 수 있다. 즉, 종래의 기술에서는 빛이 컬러 필터를 통과하여, 산란된 다음 편광판을 통과하게 되므로, 컬러 필터 및 편광판을 통과한 빛의 투과량은 산란으로 인하여 감소하게 되고, 이로 인하여 대비비는 감소하게 된다. 하지만, 본 발명에서와 같이, 빛이 먼저 편광막(24)을 통과한 다음에 컬러 필터(23)를 통과하는 경우에는 컬러 필터(23)의 내부에서 발생하는 산란은 편광막(24) 및 컬러 필터(23)를 통과하는 빛의 투과량을 변화시키지 않는다.

이렇게, 산란층(22) 또는 편광막(24)을 가지는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 물질층(30)의 액정 분자들이 두 개의 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판(10, 20)에 평행하며 일정한 피치

를 가지는 비틀린 네마틱(twisted nematic) 방식에 적용할 수 있다. 또한, 액정 물질층(30)의 액정 분자들은 두 기판(10, 20)에 수직하게 배열되어 있는 수직 배향 방식에 적용할 수도 있으며, 액정 분자를 구동하는 전압을 형성하기 위한 두 개의 전극이 하나의 기판에 형성되어 있는 구조에도 동일하게 적용할 수 있다. 일반적으로 두 개의 전극 중 하나는 각각의 단위 화소마다 다른 데이터 신호를 인가하기 위한 화소 전극이며, 나머지 하나는 전체 단위 화소에 공통된 신호를 인가하기 위한 공통 전극이다.

특히, 높은 대비비를 가지며, 전압을 인가하지 않은 상태에서 어두운 상태를 표시하는 노멀리 모드(normally block mode)의 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에 적용하는 경우에는 대비비를 극대화시킬 수 있다.

또한, 액정의 점성을 최소화하기 위하여 카미랄 도펀트를 사용하지 않고 액정 물질층의 굴절률 이방성 Δn 과 상기 두 기판 사이의 거리 d의 곱이 0.3~0.4 정도가 되도록 제작하면 약 20msec 정도의 응답 속도를 가지는 동영상의 실현이 가능한 액정 표시 장치를 제작할 수 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 두 기판의 내부에 편광막을 형성함으로써 투과율을 향상시킬 수 있다. 또한, 액정 물질층과 컬러 필터 사이에 편광막을 더함으로써 대비비를 향상시킬 수 있으며, 편광막을 통과한 빛을 기판, 컬러 필터 또는 산란층을 통하여 산란시킴으로써 광시야각을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1 기판;

상기 제1 기판과 마주하며, 컬러 필터가 형성되어 있는 제2 기판;

상기 제1 및 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정 물질층;

상기 액정 물질층과 상기 컬러 필터 사이에 형성되어 있는 편광막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 편광막과 상기 제2 기판 사이에 빛을 산란시키는 산란층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 산란층은 빛을 산란시키기 위하여 고분자 분산형 액정 물질층으로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 산란층은 빛을 산란시키기 위해 굴곡 면이 형성되어 있는 유기막으로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에서,

상기 제2 기판에는 빛을 산란시키기 위한 불균일한 굴곡이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에서,

상기 컬러 필터에는 빛을 산란시키기 위해 1,000~10,000 Å 크기의 미세한 입자가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에서,

상기 컬러 필터에는 빛을 산란시키기 위해 굴곡이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에서,

상기 액정 물질층의 액정 분자들은 상기 두 기판에 평행하며 일정한 피치(pitch)를 가지고 나선상으로 꼬여 있어 상기 액정 분자의 장축 배열 방향이 연속적으로 변화되는 비틀린 구조를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에서,

상기 액정 물질층의 액정 분자들은 상기 두 기판에 수직하게 하나의 영역으로 배향되어 있는 액정 표시 장

5B

5B1

